

分校の研究

研究主題 「4組（重複障害のある児童生徒）の授業づくり」

サブテーマ 「教材・教具の工夫」

1 はじめに

分校が高知大学医学部附属病院内に設置されて十余年が過ぎたが、入院してくる子どもたちに、精神疾患等の児童生徒が増えたと共に、慢性疾患であったとしても情緒面の支援が必要な児童生徒の増加を感じている。また、入退院を繰り返している児童生徒の割合も増加の傾向がみられる。

これまでの分校の研究テーマとしては『前籍校との連携について』や『病院内の学校の役割』に焦点をあて、子どもたちのスムーズな転出入のあり方や充実した病院生活を送るために必要とされる病院との連携について研究を重ねてきた。その成果から、現在子どもを中心としたネットワークを通し、院内の様々な部署と連携をもつことができるようになってきている。

関係方面との連携が深まるに従い、学校に対しての率直な希望等が直接聞かれるようになり、昨年度の学校評価においても、支援機器や情報機器を活用した学習など、さらに工夫ができるのではないかという意見をいただいた。

これまで、ほぼ全ての児童生徒に対してケース会をもち、全教員で実態や学習の様子等について共通理解をはかってきた。また授業計画や授業内容については、授業に実際にあたる教員を中心とし、各教員の専門性を考慮しながら学部内等で話し合いも重ねてきた。そこで今年度の重点目標の一つとして、「授業の充実のため、一人ひとりの児童生徒の実態に即した教材・教具の開発を行う」とことと決めた。特に、今年度は授業作りに焦点をあてて、児童生徒のニーズにあった授業を展開していくための支援方法について研究をすることとした。

この目標の達成に向けて、パソコンを活用した授業づくり、特に長期の在籍が予想される重複障害児童A（小学部低学年）のコミュニケーション能力の育成を目指した授業づくりに全教員で取り組むこととした。パソコン活用のスキルについては各教員にばらつきがあるものの、小規模校の利点をいかし、計画的に校内研修を設定することで、誰もがソフトウェアの開発と活用に携われるようになることを目指した。

2 昨年度のAの実態

Aは神経系の疾患のため就学前から入院しており、呼吸器を装着して生活をしている。自力で体を動かすことができず、Aからの反応としては、多少の発声、まぶたや視線を動かすなどといったことが挙げられるが、その意図するところが何であるか十分には判断できない。

昨年度のAの自立活動の取り組みは、主に以下のようなものであった。

- ・ 体操
- ・ 絵本の読み聞かせ
- ・ 制作活動
- ・ 歌



これらの活動の中で、複数のものから1つ選ぶという学習活動にも取り組んだが、単に見ているだけなのか、聞かれたことへの応答として視線を向けているのか判断のつかない部分が多く、教員の推測によって解釈せざるを得なかった。

このような取り組みに対し、病院側からは年度末の学校評価において、「障害の重い子どもへの支援機器や情報機器を活用した学習など、さらに工夫できる余地はあるのではないか」との意見が出された。

3 教材・教具の工夫

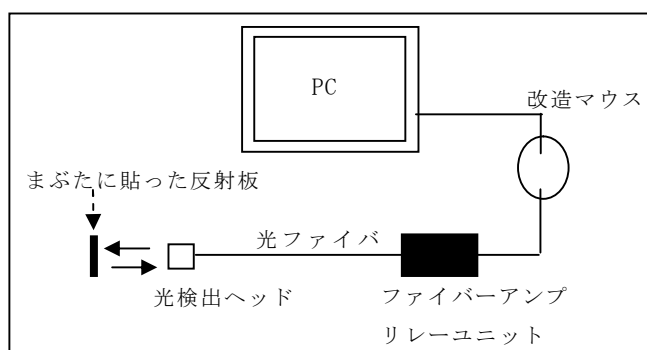
以上のような反省や指摘を受け、Aに対しての指導に支援機器や情報機器を活用できないかと教員間で話し合い、院内のリハビリテーション（以下、リハビリ）部と連携して支援の方向性を検討してみてもどうかということになった。

担任とリハビリ担当者とは以前から連絡を取り合っており、リハビリではパソコンを活用しているという情報を得ていた。Aが意識的に動かすことのできる部位は主に目であったため、そこではまぶたの動きを利用したパソコンソフトの活用を取り入れていた。

分校でもまずはそれに類する入力装置とソフトウェアを作成して活用できるようにし、その上でAの実態に応じてソフトウェアの開発と改善をしていくこととした。それによってAからの反応を教員の推測ではなく、確実なものとして捉えられると考えたためである。

(1)入力装置の作成

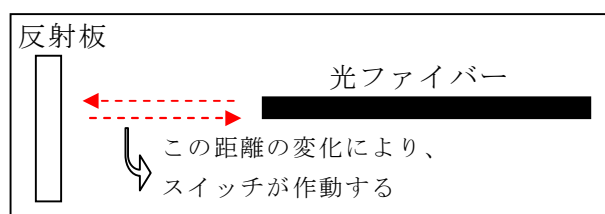
実際に今年度作成した教具の全体像をまとめると、図1のようになる。簡単に言えば、光ファイバーを利用してまぶたの動きを感知し、改造マウスのクリック信号としてパソコンに入力するというものである。



(図1 開発教具全体のイメージ)

①光ファイバーによるスイッチ

まぶたの動きを検知する装置は市販のものも存在するが、非常に高額で、容易には手を出すことができないため、工業用の光ファイバースイッチを利用して開発することとした。こちらの方が費用を

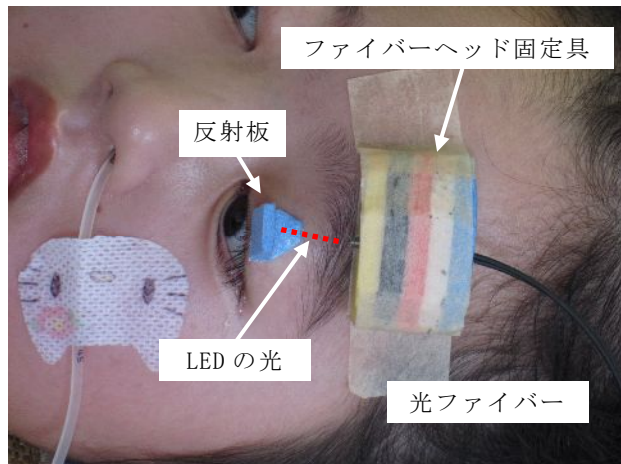


(図2 スイッチのイメージ図)

半額程度に抑えられることもあり、組み立てを行う校内研修会にはリハビリ担当者からも参加したいとの要望があり、実際に2名の参加があった。

スイッチの仕組みとしては図2のように、光ファイバーの先端から反射板までの間の距離の変化を感知することにより、信号のオン・オフとして出力するというものである。

使用にあたっては、Aのまぶたに反射板、額に光ファイバーを固定し、まぶたを上げる（2つの距離が短くなる）ことでスイッチが作動し、クリックとして働くようにした（図3参照）。



（図3 装着したまぶたスイッチ）

②マウスの改造

光ファイバーを利用してまぶたの動きを検出すると、今度はその信号をパソコンに入力する必要がでてくる。そこで、市販のマウスを改造し、①で作成したスイッチとマウスとを接続することで、検知した信号をパソコンに認識させる方法をとることとした。



（図4 改造したマウス）

原理自体は単純で、マウスの左クリックに該当する配線に、外部からプラグを差し込むことができるよう端子を接続するというものであった。電動ドリルや半田ごてなど、普段あまり使う機会のない工具を使用する場面もあったが、担当者がマニュアルを用意したことで、どのグループも完成させることができた。これによって、まぶたの動きを通常のクリックと同様にパソコンに認識させることができるようになった。

なお、作成した端子の形状が一般のミニプラグと同様であるため、児童生徒の実態によってはスイッチの形状を大きな押下式スイッチなどに変更することも可能となった。

（2）ソフトウェアの開発

前述の通り、昨年度の授業ではAからの反応を教員が推測して対応をせざるを得なかった。そこで開発にあたっては、A自身がクリックすることで、パソコン上で変化が起こるようなものを考えるようにした。これまでに実際に作成、開発したものとしては、以下の3つが挙げられる。

- ① 絵本のページをめくる
- ② 動画の再生～一時停止～再生
- ③ 2択問題

①絵本のページをめくる

最初に考えたのは、パワーポイントのスライドショーを利用した教材の開発であった。

あらかじめ絵本を読む様子をビデオ撮影し、その動画を絵本のページごとに区切ってスライドに貼り付けることで、1クリックでページが進むという教材が完成した。また、クリックするタイミングが分かりやすくなるよう、各ページの動画終了時に背景に赤枠を映すように設定した。

これによって、各ページを読み終え、続きを見たければ



Aはクリックをするというように、Aの気持ちをその反応によって正確に把握できるようになった。

ただし、このスライドショーを利用した方法では、ページごとに動画ファイルを分割しなければならず、また、それぞれに応じて設定を変更せざるを得ないなど、作成が複雑になるという問題があった。また、Aに選択させる場面を組み込みにくい（単に読み終えたらクリックするだけ）という側面もあったため、他の開発方法の検討が必要となった。

そこで、Microsoft 社の Visual Basic 2008 Express Edition（以下、VB）を使用して教材を開発することとした。このアプリケーションを利用すれば、ソフトウェア作成にあたっての自由度が増し、児童の実態に合わせた教材の開発が可能になるだろうと考えたためである。

しかしながら、分校の教員はプログラミングの経験がほとんどなかったため、VBに詳しく、兼務教員として高知江の口養護学校本校から週に一度来校している教員に協力を要請し、自分たちでソフトウェアを作成できるよう、計画的に校内研修会を開催した。

なお、音声や動画などのデータを自由に扱うことができるようになるため、音声や動画のパソコンへの取り込み方、編集の仕方などについても校内研修を実施した。

②動画の再生～一時停止～再生

VBを使用した最初のプログラム開発として、一つの動画ファイルを一定時間流した後、一時停止し、Aがクリックすることで続きが見られるというソフトウェアを作成した。これは、リハビリでAが利用していたソフトウェアを参考にしたものである。

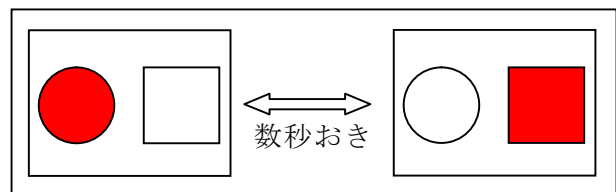
この方法は、スライドショーを利用したときのように動画を複数に分割する必要がなく、ソフトウェア側で再生時間を制御できるため、教材の作成を容易に行うことができるようになった。特に、動画ファイルを入れ替えるだけで別の物語を見せることができる点など、教材選択の幅が広がったと思われる。ここでも、Aがクリックするタイミングを計りやすいよう、一時停止の際に動画の周りに赤枠を表示するように設定した。

このソフトウェアの作成によって、Aの授業にパソコンを活用することが容易にはなったが、ただ単にクリックをするという点では①と大差がなく、新たなソフトウェアの開発に移ることとした。

③2択問題

判断を必要とするような教材作成の必要から、A自身が選ぶということを目指し、VBを利用して2択問題を作成することとした。

ただ、ここで問題となったのは、Aはマウスを動かすことができず、どのように選択の場面を取り入れるかということだった。そこで、ここでもリハビリで利用していたソフトウェアを参考として、**図5**のような方針で開発にあたった。あらかじめ設定しておいた時間ごとにハイライトされるものが入れ替わり、クリックのタイミングによって選択される対象が変わるという仕組みである。



（図5 2択の方針）

完成するまでは、リハビリ部が開発した2択のソフトウェア（※）を利用させてもらっていたが、自分たちである程度作成できるようになると、2択問題と前項の「②動画の再生～一時停止～再生」のソフトウェアを組み合わせ、正解すれば動画が見られるようなものを開発し、Aの授業で活用するようにした。

※2つの画像XとYを表示させておき、「Xはどちらか」ということを質問してAに答えさせるもの。正解でも不正解でも画像と音声でリアクションがある。

4 実践事例

(1) 取り組みの経過

	6 月	7 月	9 月
題材とねらい	①絵本：「コロちゃんはどこ？」（エリック・ヒル作 評論社） ねらい：クリックすることでパソコンに映し出された絵本のページをめくる。		
	②歌（アニメーション付き）：「手のひらを太陽に」「うみ」 ねらい：クリックして画面を進めて見る。		
		③二択問題：「アンパンマンどっち？」「動物のイラスト」 ねらい：アンパンマンのキャラクターと他の画像を見て、キャラクターの方を選択する。 動物のイラストと他の画像から動物を選択する。	
		④動物のスライド ねらい：クリックして画面を進めて見る。	
	9 月	10 月	11 月 12 月 1 月
題材とねらい	⑤歌やお話（動画付き）：「犬のおまわりさん」「アンパンマンのテーマ」「となりのトトロ」「崖の上のポニョ」「勇気りんりん」等 絵本：「はらぺこあおむし」「だんまりこおろぎ」等 ねらい：クリックして画面を進めて見る。		
		⑥ 絵本、動画：「となりのトトロ」（宮崎駿原作 徳間書店） ねらい：二択問題に正解し、「トトロ」の動画を 15 秒間楽しむことを繰り返す。	

(2) 教材の作成及び提示方法と A の様子

題 材	作 成 方 法	提 示 方 法	A の 様 子
①絵 本	パワーポイント - 絵本を教員が読みながらページをめくっているところをビデオに撮り、パワーポイントで絵本見開き 2 ページ分を 1 スライドにまとめ作成した。 - 一時停止後、背景外枠が赤く変化するものとし、しないものを作成した。	- スライドショーでビデオを提示。 - まぶたでクリックすると次の場面（スライド）に進むよう設定した。	- すぐに操作できるようになり、2 日ほど練習すると赤枠がないものもスムーズにクリックできるようになった。 2 週間ほどするとパソコンの反応が遅いため、次のスライドに行くまでに 2 ～ 3 回続けてクリックしようとするが多くなった。

②歌(アニメーション付き)	パワーポイント アニメーション付きの歌が区切りの良いフレーズで一時停止するようにパワーポイントで作成した。	①と同じ。	・タイミングよく確実にクリックでき、画像と音声を楽しむことができていた。 ・何回か見るとやはり次のスライドまでに数回続けてクリックしようとする様子が見られた。
③二択問題	ピンポンどっち (リハビリ部が作成したソフトウェア) 二つの画像から尋ねられた方がハイライトしているときにクリックすると正解のブザー、別の画像をクリックすると間違いのブザーが鳴るよう設定した。	二択問題の形式で提示。正解の画像を選択すると次の問題に進む。	・好きなキャラクターはじっと見るが、「選択して→赤枠が出ている間に→クリックする」という一連の流れの理解はまだ難しいように思われた。 ・問題を変えた「動物を選ぶ」の二択問題も同様の状態であった。
④「動物のスライド」	パワーポイント Aが動物に興味があるので、動物を使ってパワーポイントを作った。動物の名前や説明、写真をパワーポイントで見られるように設定した。	・スライドショーで提示。 ・まぶたでクリックすると次の場面(スライド)に進むよう設定した。	・最初によく見たが、何回か見るうちにどんどんクリックし、とぼして見るが多くなった。
⑤歌やお話(動画付き)	VB 動画 をVBで「設定した時間で一時停止」→「クリックで再開」を繰り返すようにプログラムした。	これまでパワーポイントのスライドショーで提示していたものを、VBのプログラムに変更した。	・集中してクリックできていた。 ・歌も好きであるし、動画もよく見ていた。
⑥動画「となりのトトロ」	VB (ア) ⑤と同じ。 (イ) VBで「一時停止した瞬間にトトロと泣き顔の女の子の画像が交互に変わり、トトロの画像が表示されているときに選択(クリック)すると一時停止が解除され、動画の続きが再生する」ように設定した。	(ア) ⑤と同じ。 (イ) 二択問題と再生を組み合わせたものを提示。	(ア) ①の課題でクリアしているため、最初からタイミングよくクリックできた。 (イ) 二択問題の際、赤枠が出ている時にクリックすることがやはり理解できていないようで、偶然大きくできた時、動画を見ていた。

5 考察

(1) 絵本、アニメーション付きの歌

最初に取り組んだのはパワーポイントのスライドショーの機能を利用した、絵本「コロちゃんはどこ？」であった。動画が一時停止した場面でクリックすると、次のページに進むことをAはすぐに理解し、自分の意思でページをめくるようにスライドショーを進めていくことができた。また、アニメーション付きの歌「うみ」と「ぼくらはみんないきている」についてもすぐに操作方法を獲得した。



ただ、学校のパソコンはスペックが低く、クリック後の動画の処理までに若干のタイムラグがあったため、Aが何回か繰り返しクリックする傾向が見られた。これに関しては、リハビリ部から今後の取り組みに悪影響を与えると指摘された。保護者からは個人的にパソコンの購入も考えているとの申し出があり、9月末にパソコンを購入した。それ以降、快適に動作し、無駄なクリックをすることはなくなった。子どもの実態に合わせた教材・教具等、環境作りの大切さも実感した。

(2) 二択問題「ピンポンどっち」

このソフトウェアを使った二択問題では、「『○○はどっち?』と指定された画像の外枠背景が赤くなったときに選ぶ（クリックする）と正解。正解したら次の画像に進む。」という課題が十分に理解できなかったのではないと思われる。学習を進めるなかで一連の流れにAが気づき、クリック操作を習得することを期待しながら取り組んだ。しかし正解する頻度の方が多いものの、指定された方を確実にクリックするまでには至っていない。課題をどのように伝えるかという方策と同時に、この課題設定がAにとって適切であったかどうかを検証していく必要がある。



(3) 「動物のスライド」

昨年初めて行った動物公園で動物を見て、興味・関心があるのではないかと思います動物公園のスライドを作る。説明の文字と写真がパワーポイントで見ることができ、次にクリックして進めるのはこれまでの教材と同じである。この教材は、音声やアニメーションがついておらず、教員が声で説明しながら一緒に見ていたが、Aが知っている動物が少なく（鳥類が多かった）面白くないのか、次から次へとクリックして進め、じっくり見ることはなかった。興味がある素材であっても、動画や音声付きの方がAにとっては楽しめるように感じた。



(4) 歌やお話（動画付き）

動画やアニメ類をパソコン上で鑑賞した。V Bを使って 20 秒見たら停止し、クリックしたらまた始まるという設定にして、自分でクリックして進ませ楽しんでいた。画像や動画としては見たことがなかったが、これまでに絵本等で何度も学習してきた大好きな素材だったので集中して見たのではないだろうか。まぶたのクリックも、タイミングよく進めることができていた。興味がある教材では、集中力もあり満足感が得られている様子であ

った。

(5) ビデオ

①「のいち動物公園」

10 月の初めに、A は家族でのいち動物公園に行ってきた (Dreamnight at the Zoo)。事前に教員がのいち動物公園に行ってお勉強用に録画したものを授業で見っていたので期待も高まっていたと思われる。当日は教員が同行し様子を録画したものを授業に使用して復習した。ビデオには好きなキリンやモルモットがたくさん映っていたので、動物公園に行ったことを思い出したようにじっと見ていた。VB の設定で一時停止したらクリックで再開できるようにしていたが、まばたきのタイミングも上手であった。生活経験の少ない A にとって外に出て行く数少ない機会であり、またビデオに家族もたくさん映っており、楽しめた教材であった。

②「となりのトトロ」

この動画は、A が非常に喜ぶ素材であり、とても集中して見ていた。「一時停止したらクリックで再開」は難なくクリアして、まばたきのタイミングも“間髪入れず”という感じで操作していた。

次の段階である「二択問題に正解したら動画が再開する」という課題設定に関しては、課題 (トトロの静止画が出たらクリックする) に対してどういう状況で正解になるかということを A が十分に理解していないと思われる。現時点では、クリックしたら、何らかのアクションが起きるといところが A の到達点であり、二択問題「ピンポンどっち」と同様に、課題の作成や提示方法を検討していく必要がある。

(6) 全体を通して

授業にパソコンを活用したことにより、生活にめりはりがついてきた。入室すると眠そうにしている、パソコンを取り出すと意識がはっきりすることも多く、「パソコンする？」や「おしまい、またね。」の言葉がけに声を出すなど、意思表示とも考えられる行動がしばしば見られるようになった。これまでは声を出すことも少なかったが、保護者からも「声がよく出るようになりました」等の報告も聞かれるようになっている。この理由としては、単に興味のある題材 (アンパンマン、童謡、動物園、トトロ) を見られるということもあるだろうが、A にとって自分からの働きかけで変化が起こるという初めての経験に喜びを感じているのではないかと思われる。

また、絵本を読んでもらっているとき、ページをめくって欲しいタイミングでまばたきをすることがあり、まばたきをコミュニケーションの手段として獲得しつつあることが、A にとって大きな成果といえるだろう。

6 おわりに

入学以来 A は分校の授業を毎日楽しみにしている。私たちは刺激や変化の少ない入院中の生活にめりはりをつけ、様々な経験を広げたいと考えてきた。しかし、自発的に動かせる部位が少ないため、授業の中では教員が手を取り、やりたい (と思われる) ものを目の前に持ってきて見せたり、触ったりという「やらせている」感が常にあった。A が選んだことを表現する手段や方法はないものかという思いがパソコンを活用した授業づくりに取り組むきっかけとなった。

VB で動画を視聴するようにプログラミングし、まぶたスイッチで動画の再生と一時停止をコントロールする設定において、一時停止した動画は、A 自身がクリックをすることで一時停止が解除されることを理解し、操作方法と共にその意味を習得することができた。これまでの受動的だった世界から能動的な世界が見えてきたのではないかと思われる。

一方、「A が何を選んだか客観的に把握できない」という昨年度からの課題については、

教員の問いかけに対し視線で応えることができつつあり、若干の前進は見られるものの依然として達成できていない。パソコンに表示された画像等を「まばたきで選択する」という関係を理解させていくことが必要であると感じる。まばたきや視線の動きをコミュニケーションの手段としてどう育てていくか、具体的な取り組みが今後の課題である。

これらの課題をクリアしていくためには、さらに設定を分析的にスモールステップにしてAの好奇心にアプローチしていきながら、満足感や成就感につなげることが大切だと思っている。パソコンを使用しての授業形態であるが、根本にあるのはAの生活経験を広げてQOLを高めていくことであり、今後は散歩の時間に同行するなど病棟と共に取り組めることはないか検討することも必要である。

本研究については、リハビリ部と分校がそれぞれの取り組みを相互に見学したり意見を交換したりするなかで、分校としての取り組みがより具体化していった。スイッチングについては現物を見てアドバイスをいただいた。リハビリ部から分校の研修会（光ファイバースイッチ作成）への参加もあった。また、Aの実態や課題等を共通認識し、またそれぞれの立場からどのような題材や素材を使用したら集中が持続するのかといったことを検討し課題に沿った教材作りも共同して行うことができた。分校の取り組みに対する理解や協力に感謝すると共に、来年度も引き続きこのような協力関係をお願いしていきたいと考えている。